

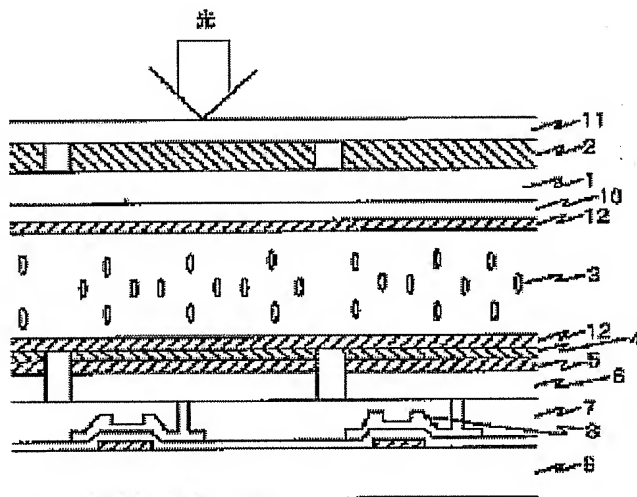
REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY

Patent number: JP8114799
Publication date: 1996-05-07
Inventor: OISHI TOMOJI; MAEKAWA SACHIKO; ISHIKAWA TAKAO; KAMOTO DAIGORO; TAKAHASHI KEN; NISHIZAWA SHOKO
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- international: **G02B5/08; G02F1/1335; G02F1/1335; G02B5/08; G02F1/13; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1335; G02B5/08**
- european:
Application number: JP19940250344 19941017
Priority number(s): JP19940250344 19941017

Report a data error here

Abstract of JP8114799

PURPOSE: To obtain a high performance reflection type LCD (transmission type liquid crystal display) having a bright screen by footing a film which reflects light of the wavelengths of a visible light region on a reflection plate. **CONSTITUTION:** The films of SiO₂ sol solns. are formed on pixel electrodes 6 in common use as the reflection plate at the time of forming a TFT type LCD of a reflection type. TiO₂ sol solns. are then laminated thereon and these laminated films are heat treated. The TiO₂ films are formed on the SiO₂ films in such a manner. High-refractive index films 4/low refractive index films 5 are formed in such a manner. These films are so designed as to strongly reflect the light near 570nm which is highest in the human visual sensitivity and, therefore, the the intensity of the light is intensified. As a result, the reflection type LCD having the high performance is obtd. The reflection is intensified over the entire visible light region and the better performance is obtd. by further laminating the laminated films many times.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Family list

1 family member for: **JP8114799**

Derived from 1 application

1 REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY

Inventor: OISHI TOMOJI; MAEKAWA SACHIKO; **Applicant:** HITACHI LTD

(+4)

EC: **IPC:** *G02B5/08; G02F1/1335; G02F1/1335* (+5)

Publication info: **JP8114799 A** - 1996-05-07

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-114799

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int. Cl. ⁶
G02F 1/1335
G02B 5/08

識別記号
520
A

F I

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全3頁)

(21) 出願番号 特願平6-250344
(22) 出願日 平成6年(1994)10月17日

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72) 発明者 大石 知司
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内
(72) 発明者 前川 幸子
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内
(72) 発明者 石川 敬郎
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内
(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

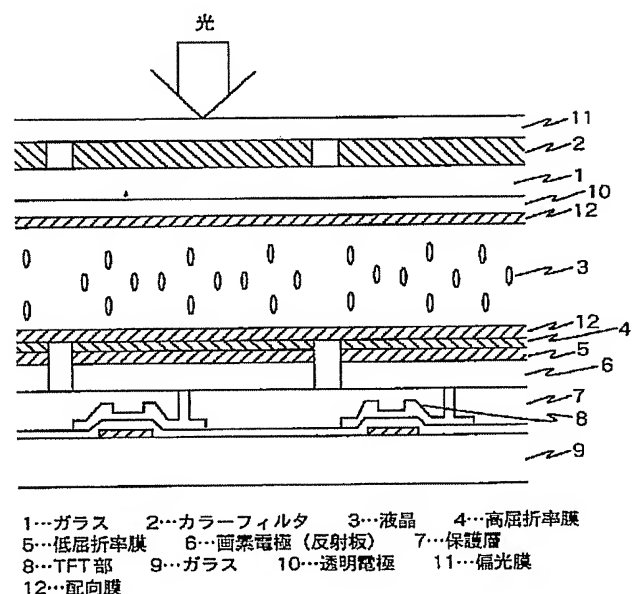
(54) 【発明の名称】 反射型液晶ディスプレイ

(57) 【要約】

【目的】 高性能な反射型液晶ディスプレイを提供する。

【構成】 反射板上に可視光領域の光を反射する膜を形成した反射型LCDにおいて、可視光領域の光を反射する膜は、画素電極6上に低屈折率膜5上に高屈折率膜4を形成するか、または、積層膜を多数積層したものを使用する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射板上に可視光領域波長の光を反射する膜を形成した反射型液晶ディスプレイ。

【請求項 2】 反射板上に低屈折率の膜を形成し、この上層に高屈折率の膜を形成したことを特徴とする反射型液晶ディスプレイ。

【請求項 3】 反射板上に低屈折率／高屈折率の多層膜を形成したことを特徴とする反射型液晶ディスプレイ。

【請求項 4】 請求項 1 において、前記反射板上にゾルゲル法により膜を形成した反射型液晶ディスプレイ。

【請求項 5】 請求項 1 において、前記反射板上に CVD 法により膜を形成した反射型液晶ディスプレイ。

【請求項 6】 請求項 1 において、前記反射板上にスパッタ法により膜を形成した反射型液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高性能反射型液晶ディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、透過型液晶ディスプレイ（以下、LCD）は良く知られている。透過型 LCD は、背後にあるバックライトと呼ばれる光源の光を利用して画面を明るくしていた。電圧をかけることで向きが変わる液晶分子が光を遮断または透過させることで文字や画像を表示する。透過型 LCD の欠点は、屋外などでは屋外の強い日差しのもとでバックライトの光が日差しに負けてしまい、文字や画像が見にくくなることである。また、バックライトのためにその消費電力が大きいという欠点もある。

【0003】 一方、反射型 LCD はバックライトを使用せず、外光を使用して文字や画像を表示する。反射型 LCD は、外光を利用するため、日差しが強ければ強いほど明るく見えるという利点がある。また、バックライトを使用しないため、消費電力を大幅に下げることができる。このためバッテリー容量を小さくして機器を小型軽量化することができる。このような利点により、反射型 LCD が最近注目を集めている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記したような非常に優れた性能を有する反射型 LCD であるが、外光が偏光板、カラーフィルタ、液晶層、電極などの画素構成部分を通して反射板で反射されるまでの間に光の強度が大幅に減衰するという欠点があった。このため液晶画面が非常に暗くなるという欠点があった。

【0005】 本発明の目的は、画面の明るい高性能反射型 LCD を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記した目的を達成するために、反射板上に可視光領域波長の光を反射する膜を形成した反射型 LCD を作製したものであ

る。また、反射板上に低屈折率の膜を形成し、この上層に高屈折率の膜を形成したことを特徴とする反射型 LCD を作製したものである。また、反射板上に低屈折率／高屈折率の多層膜を形成したことを特徴とする反射型 LCD を作製したものである。また、反射板上にゾルゲル法により請求項 1 に記載の膜を形成した反射型 LCD を作製したものである。また、反射板上に CVD 法により請求項 1 に記載の膜を形成した反射型 LCD を作製したものである。また、反射板上にスパッタ法により請求項 1 に記載の膜を形成した反射型 LCD を作製したものである。

【0007】

【作用】 本発明は、反射型 LCD において外光を反射する反射板の上に可視光領域波長の光を反射する膜を形成して、反射板上で反射される光の強度を高めようとするものである。この膜は、反射板上に透明な低屈折率と高屈折率を積層したものである。このような膜は、光の干渉効果により反射板上からの光の強度を高める。すなわち、高屈折率膜の屈折率とその膜厚を掛けた値（光学膜厚）を入射光波長／4 に設計してやれば反射光は極大値を持つようになり、反射光を強めることができる。また、この低屈折率／高屈折率の膜の多層膜を形成すれば可視光領域全般にわたり反射光の強度を強める膜を形成することができる。このような膜は、材料的には、セラミック薄膜が膜の強度の観点からも好適である。低屈折率の膜は SiO_2 、F 含有 SiO_2 、 MgF_2 、高屈折率の膜は TiO_2 、 ZrO_2 、 CeO_2 、 Ta_2O_5 、 Sb_2O_3 などがある。これらの膜は、単成分の膜としてばかりでなく、多成分の膜としても使用することができる。成膜手法は、溶液を使用するゾルゲル法が簡便であり低コストでもある。また、光照射を利用したゾルゲル法を用いれば、成膜温度を極めて低くでき、TFT 部位や電極部位への熱の悪影響を排除することができる。この他、CVD 法やスパッタ法などで成膜することもできる。この膜は材料的にセラミック薄膜などの無機膜に限るものでなく、有機膜でも屈折率を満足するものであれば使用することができる。

【0008】

【実施例】 図 1 に反射型の TFT 型 LCD の断面図を示す。ここで、1 はガラス、2 はカラーフィルタ、3 は液晶、4 は高屈折率膜、5 は低屈折率膜、6 は画素電極（反射板）、7 は保護層、8 は TFT 部、9 はガラス、10 は透明電極、11 は偏光膜、12 は配向膜である。

【0009】 図 1 に示す様な反射型の TFT 型 LCD を作製する際、反射板を兼ねた画素電極 6 上に SiO_2 ゾル溶液（7 wt %）を回転数 rpm で成膜した。ついで TiO_2 ゾル溶液（7 wt %）を回転数 rpm で積層した。この積層膜を 200℃ で熱処理した。こうして SiO_2 膜上に TiO_2 膜をそれぞれ 1000 Å ずつ積層した。このようにして高屈折率膜 4／低屈折率膜 5 を成膜

10

20

30

40

50

した。この膜は、人間の視感感度の最も強い 570 nm 付近の光を強く反射するように設計されており、約 1.3 倍の光の強度の増幅が見られた。これにより高性能な反射型 LCD が得られた。積層膜をさらに多数回積層したものは可視光領域全般に渡り反射が強くなり、さらに良好な性能を示した。

【0010】積層膜を作製する際、熱処理する代わりに 100℃ で低圧水銀ランプの光を照射すると従来よりも低温で熱処理したのと同様な性能の膜が得られた。この方法によれば、高温での TFT 部位への熱の悪影響を避けることができるため、より高性能な反射型 LCD が得られる。

【0011】積層膜は、スパッタ法によっても作製することができる。SiO₂ および TiO₂ をターゲットに二元スパッタにより、SiO₂ 膜上に TiO₂ 膜をそれぞれ 1000 Å ずつ積層した。このようにして作製した反射型 LCD もゾルゲル法で作製したものと同等な性能を示した。

【0012】また、積層膜は CVD 法によっても作製することができる。SiO₂ および TiO₂ の合成原料となる Si (OC₂H₅)₄ および Ti (OC₂H₅)₄ をもとに常圧 CVD 法により SiO₂ 膜および TiO₂ 膜の積層膜を作製した。このようにして作製した反射型 LCD もゾルゲル法で作製したものと同等な性能を示した。

【0013】

【発明の効果】本発明によれば、可視光領域の反射光を強める膜を反射板の上に作製することができるため、高性能な反射型 LCD を作製することができる。

【図面の簡単な説明】

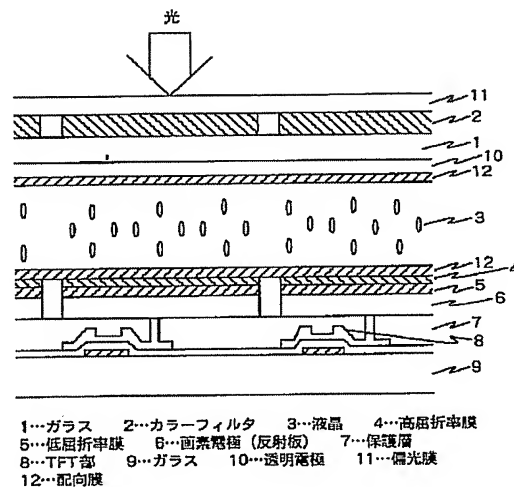
【図 1】反射型 TFT 型 LCD の断面図。

【符号の説明】

1…ガラス、2…カラーフィルタ、3…液晶、4…高屈折率膜、5…低屈折率膜、6…画素電極、7…保護層、8…TFT 部位、9…ガラス、10…透明電極、11…偏光膜、12…配向膜。

【図 1】

図 1



フロントページの続き

(72)発明者 嘉本 大五郎
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 高橋 研
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株
式会社日立製作所日立研究所内
(72)発明者 西沢 昌紘
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内